



BIONANOCOMPOSITES BASED ON CASTOR OIL USING GLYCEROL AS CROSSLINKER AGENT REINFORCED WITH CELLULOSE NANOCRYSTALS OR MAGNETITE NANOPARTICLES

C. Meiorin^{(1)*}, M.A. Mosiewicki⁽¹⁾, M.I. Aranguren⁽¹⁾, M.A. Corcuera⁽²⁾, A. Eceiza⁽²⁾

⁽¹⁾Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata–Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Av. J. B. Justo 4302, 7600, Mar del Plata, Argentina

⁽²⁾Materials + Technologies' Group, Universidad País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Departamento de Ingeniería Química y del Medio Ambiente, Escuela Politécnica, Pza Europa 1, 20018 Donostia - San Sebastián, Spain

*Correo electrónico: cintia.meiorin@fi.mdp.edu.ar

RESUMEN

Los poliuretanos (PUs) tienen diversas aplicaciones en productos tales como elastómeros, espumas (flexibles, semirrígidas y rígidas), recubrimientos, adhesivos y fibras [1].

Hasta ahora, la mayoría de los polioles utilizados en la industria de los PUs derivan mayormente de la industria del petróleo. Sin embargo, existe un creciente interés mundial por la obtención de PUs más compatibles con el cuidado del medio ambiente. En este sentido, el uso de aceites vegetales como alternativa a las materias primas sintéticas se ha vuelto más importante en los últimos tiempos debido a sus ventajas medioambientales y económicas.

Los aceites vegetales son triglicéridos, es decir, un triéster de glicerol con ácidos grasos [2]. En particular, el aceite de ricino (AR) es un triglicérido en el que el ácido ricinoleico es el componente principal. Este aceite se utiliza en la fabricación de productos diversos, como lubricantes, pinturas, productos farmacéuticos, etc [3]. Los grupos hidroxilo que naturalmente se encuentran en el AR pueden reaccionar directamente o ser aprovechados para generar polioles naturales de mayor peso molecular mediante modificaciones químicas. En particular, el Lupranol BALANCE 50 (BASF) es un polirol de poliéter comercial con una funcionalidad de 2,7 a base de aceite de ricino (31% AR).

El objetivo de este trabajo fue sintetizar bionanocompuestos preparados a partir de poliuretanos formulados a partir de un polirol a base de AR, diisocianato de difenilmetano (MDI), glicerina (Gly) (agente de entrecruzamiento) y usando nanocristales de celulosa (CNC) o nanopartículas de magnetita (MNP) como nano refuerzos. La síntesis se llevó a cabo en masa y sin catalizador a través de una polimerización en una sola etapa variando la concentración de nano refuerzos en el PU. Las propiedades de los bionanocompuestos resultantes se evaluaron con el fin de estudiar el efecto y la relación estructura / propiedades como consecuencia de la incorporación de CNC o MNP en los PUs.

ABSTRACT

Polyurethanes (PUs) are versatile polymers that have been applied in many diverse applications such as elastomers, foams (flexible, semirigid, and rigid), coatings, adhesives, and fibers [1].

Until now, most of the commercial polyols used in the formulation of polyurethanes are derived from the petroleum industry. Nevertheless, there is growing global interest in obtaining PUs more environmentally

compatible. In this sense, the use of vegetable oils as an alternative to synthetic raw materials has become more important in recent times because of their environmental and economic advantages.

Vegetable oils are triglycerides, tri-esters of glycerol and fatty acids [2]. In particular castor oil (CO) is a triglyceride, wherein the ricinoleic acid is the main component. This oil is used in the manufacture of various products such as lubricants, paints, pharmaceuticals, etc. [3]. The hydroxyl groups naturally present in the CO can react directly or be used to generate higher molecular weight polyols by chemical reactions. In particular Lupranol BALANCE 50 (BASF) is a commercial polyether polyol of functionality=2.7 and based on castor oil (31% CO).

The aim of this work was to synthesize bionanocomposites prepared from polyurethanes based on a commercial CO based polyol, methylene diphenyl diisocyanate (MDI), glycerol (Gly) (as crosslinking agent) and using nanocrystalline cellulose (CNC) or magnetite nanoparticles (MNP) as nano reinforcement. The synthesis was carried out in bulk and without catalyst in a single step polymerization varying the concentration of nano reinforcement in the PU. The properties of the resulting bionanocomposites were evaluated in order to study the effect and the structure/properties relationship that result from the incorporation of CNC or MNP in the PUs.

REFERENCIAS

1. M. Ionescu, "Chemistry and Technology of Polyols for Polyurethanes", 2005, Rapra Technology, Shawbury, Chap. 2.
2. L. Montero de Espinosa, M. A. R. Meier, "Plant oils: The perfect renewable resource for polymer science?!" European Polymer Journal, Vol. 47 (2011), p. 837-852.
3. S. Ibrahim, A. Ahmad, N. S. Mohamed, "Characterization of Novel Castor Oil-Based Polyurethane Polymer Electrolytes", Polymers, Vol. 7 (2015), p. 747-759.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)